GRUNDIG

TK 28

TONBAND-SERVICE

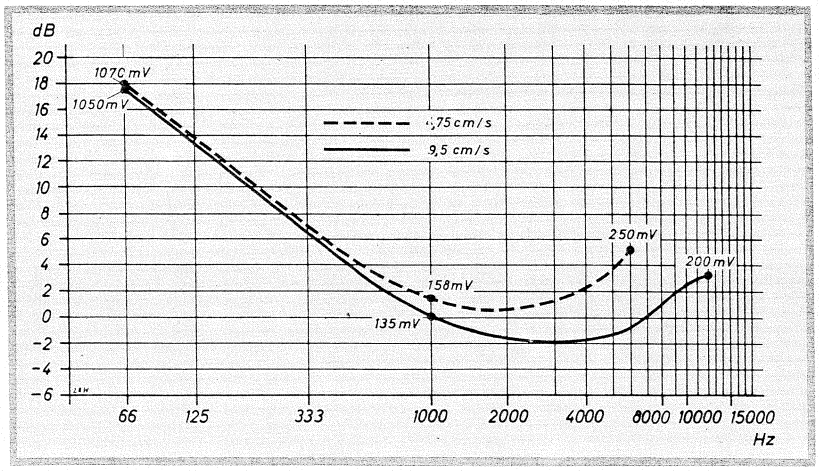
VIERSPUR

DER WELT GRÖSSTE TONBANDGERÄTE - WERKE

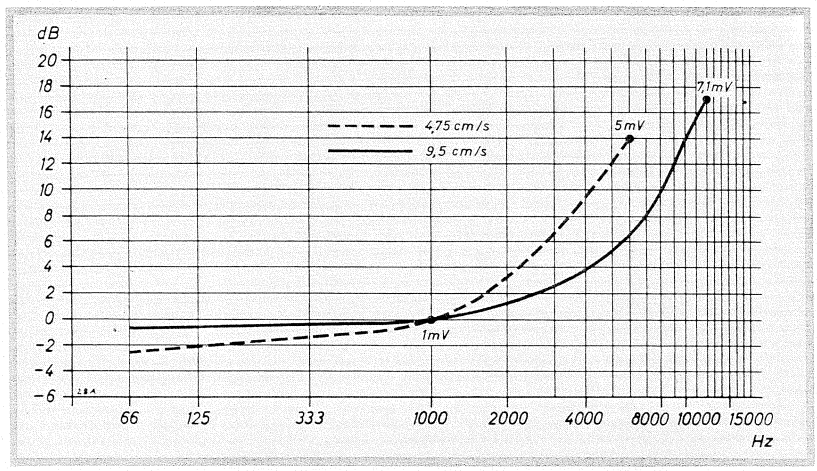
Abbildungen zum elektrischen Teil

Entzerrer-Kurven

Wiedergabe



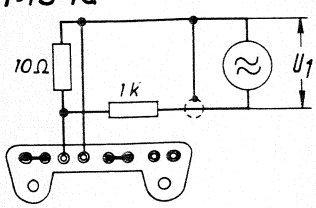
Aufnahme



Meßschaltungen

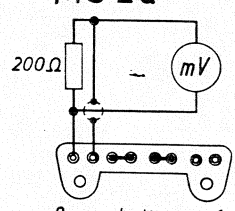
Einspeisung zum Messen des Wiedergabekanals

Ms 1a



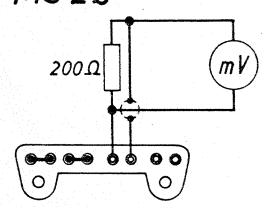
Messung von Kopfströmen (NF-Aufsprechstrom)

Ms 2a



Spurschalter auf 1–2

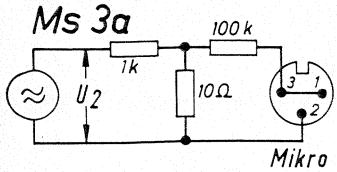
Ms 2b



Spurschalter auf 3–4

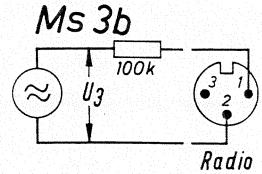
Einspeisung zum Messen des Aufnahmekanals

Ms 3a



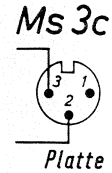
Mikro

Ms 3b



Radio

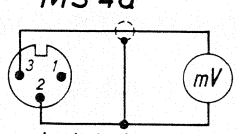
Ms 3c



Platte

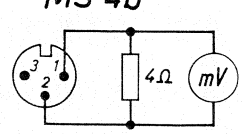
Messung am Ausgang

Ms 4a



hochohmig. (Buchse nach Angabe)

Ms 4b



niederohmig (Ausgang)

M E C H A N I S C H E R T E I L

Allgemeines

Ein heikles Kapitel vorneweg! Die sogenannten Pfennigschrauben der Abdeckplatte dürfen nur mit einem geeigneten Schraubenzieher oder tatsächlich mit einer Münze gelöst bzw. festgezogen werden.

Ausgebrochene Schrauben sind keine Empfehlung für eine vorausgegangene Reparatur.

Bei Reparaturen sind lackgesicherte Teile unbedingt wieder zu sichern.

Mitunter lösen sich die Klebestellen von Kunststoffteilen. Alleskleber ist hier unangebracht. Für Polystyrol auf Polystyrol verwendet man Methylenchlorid oder Benzol zum Verkleben. Vorsicht! Mit einem Pinsel sparsam auftragen. Flächen, die mit diesen Mitteln benetzt sind, werden unansehnlich. Für Polystyrolverklebungen auf Metall verwendet man Haftkleber (B 206 Firma Henkel).

Saubere Gummiflächen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit des mechanischen Teiles bei. Die Reinigung von Gummi erfolgt mit Reinigungsmittel 10 007.

Für die Kraftmessungen des mechanischen Teiles werden verschiedene Federwaagen oder Kontaktoren benötigt. Nachfolgende Adressen dienen als Bezugsquellennachweis:

Für Kontaktoren: Firma Georg Karstens G. m. b. H., (14a) Stuttgart-S.

Für Federwaagen in Metallausführung (Sportwaagen): Firma Robert Krups, (22a) Solingen-Wald.

Für Federwaagen in Pappausführung (spez. für kleine Werte): Lehrmittelbau Prof. Dr. Maey, (22c) Bonn.

Schmierung

Die Sinterlager gewährleisten durch ihre Beschaffenheit einwandfreies Arbeiten für ca. 3000 Betriebsstunden. Dadurch ist im Normalbetrieb auf Jahre keinerlei Wartung nötig.

Schmierung der Sinterlager nur mit Teresso 47
Simritscheiben mit Depotfett F 2
Sonstige Lagerstellen mit Voltol Öl 0
Reibstellen mit Sovarex

Funktionsbeschreibung

1. Antrieb und Aufbau

(Abbildungen mit Positionsangaben siehe Vorderseite des Faltblattes)

Der Antrieb des Gerätes erfolgt indirekt. Ein Außenläufermotor Pos. 1 treibt über einen nahtlosen Riemen die Schwungscheibe Pos. 2, deren Achse die Tonwelle Pos. 3 bildet. Diese läuft oben in einem Kunststofflager, welches nach Art eines Prisma wirkt. Die Lagerung unten bilden ein Kalottenlager aus Sintermetall und eine Spurkugel, welche sich in der Lagerhülse Pos. 4 befinden.

Die Senkrechtstellung der Tonwelle zur Kopfträgerplatte erfolgt beim Einbau. Dazu wird die Lagerhülse verrückbar an das Chassis angeschraubt und erst nach dem Ausrichten festgezogen.

Die linke Kupplung Pos. 5 wird bei schnellem Rücklauf an die Riemenscheibe des Motors gerückt und direkt angetrieben. Der Antrieb der rechten Kupplung Pos. 6 bei **schnellem Vorlauf** erfolgt über das Zwischenrad Pos. 7 ebenfalls durch Anrücken an die Riemenscheibe. Bei **normalem Vorlauf** (Wiedergabe/Aufnahme) wird das Kupplungsunterteil über einen Riemen von der Schwungscheibe angetrieben und treibt dann das Kupplungsoberteil über eine gewichtsabhängige Rutschkupplung.

Die einzelnen Betriebsarten werden mechanisch durch Kurven am Betriebsartenschalter Pos. 8 gesteuert. Befindet sich die linke oder rechte Kupplung in Eingriff mit dem Motor bzw. liegt die Andruckrolle an der Tonwelle an, so darf die dazugehörige Steuerrolle am Betriebsartenschalter nicht an der Kurve anliegen. Im Falle der Kupplungen ergibt sich ein kleineres Mitnahmemoment, während an der Gummirolle ein Schlupf auftritt, welcher Gleichlaufschwankungen hervorruft.

Für einwandfreie Funktion der Trick- und Aufnahmetaste sind folgende Einstellungen wichtig:

In Stellung **Schnellstop** bei eingerasteter Tricktaste soll die Rastkralle Pos. 9 0,2 + 0,1 mm Abstand von der Rastnase der Aufnahmetaste A haben. Einstellung durch Biegen an der Rastkralle.

In Stellung **Aus** des Betriebsartenschalters soll die Rastkralle Pos. 10 0,6 mm Abstand vom höchsten Punkt der Rastnase an der Tricktaste T haben. Einstellung durch Biegen an der Zugseileinhängung Pos. 11.

Die zur Trick- und Aufnahmetaste gehörenden Federsätze t und c werden im elektrischen Teil erklärt.

2. Linke Kupplung und „Rücklauf"

Die linke Kupplung Pos. 5 hat in Stellung **Aus** 0,2 mm Abstand von der linken Filzbremse Pos. 12. In Stellung **Vorlauf** wird mit dem Lagerflansch Pos. 13 1 mm Abstand zum Motor eingestellt.

Bei Stellung **Rücklauf** zieht die Feder Pos. 14 die linke Kupplung mit 515 g ± 10 % an den Motor; das ergibt ein Mindestmitnahmemoment von 980 cmg.

Wenn die Kraft der Feder (Pos. 14) nachgelassen hat, wird der Einhängehaken durch Z-förmiges Verbiegen etwas verkürzt.

3. Rechte Kupplung und „Vorlauf"

Die rechte Kupplung (Pos. 6) und das Zwischenrad (Pos. 7) sind bei Stellung **Vorlauf** so einzustellen, daß zwischen der Motorscheibe und dem Zwischenrad einerseits und dem Zwischenrad und der rechten Kupplung andererseits je ein Abstand von 0,6 mm ist.

Der Abstand Motorscheibe–Zwischenrad wird mit dem Anschlag (verdeckt) unter dem Zwischenrad eingestellt. Der Abstand der rechten Kupplung vom Zwischenrad wird durch Schränken des Verbindungslappens am Steckgelenk Pos. 15 zwischen Vorlaufhebel und Zugstange eingestellt. Die rechte Filzbremse Pos. 16 ist so einzustellen, daß die rechte Kupplung in Stellung **Aus** stillsteht und in Stellung **Rücklauf** frei läuft.

In Stellung **Schneller Vorlauf** sind Motorriemenscheibe, Zwischenrad und rechte Kupplung in Eingriff, dabei drückt die rechte Kupplung mit mind. 450 g
auf Zwischenrad und Motor. Das Mindestmitnahmemoment beträgt 980 cmg.

Nachstellen der Kraft wie unter 2. beschrieben.

Es ist darauf zu achten, daß beim Umschalten von **Schneller Vorlauf** auf **Schnellstop** die linke Kupplung bereits leicht bremst, wenn das Zwischenrad vom Motor abhebt. Gegebenenfalls Toleranzausnutzung beim Einstellen der Pos. 12, 13 und 15.

Die axiale Luft der Kupplungen beträgt 0,2 . . . 0,5 mm,
das Zwischenrad liegt in Ruhestellung mit 75 g
am Anschlag an.

4. Bandführung und Transport

Abgenutzte Köpfe lassen sich leicht auswechseln, und zwar:

Löschkopf: Nach Lösen der Schraube Pos. 17.

Die Horizontaleinstellung erfolgt durch Biegen am Anschlaglappen Pos. 18, welcher in den Schlitz der Kopfträgerplatte greift.

Hör-Sprechkopf: Der Kopf ist nach Lösen der Madenschraube mit Kontormutter Pos. 19 nach vorne aus der Abschirmung herauszuschieben. Es ist zu beachten, daß der neue Kopf aufrecht stehend (sonst Aufzeichnung und Abtasten falscher Spuren) in die Abschirmung eingeschoben wird und die kleinen zusätzlichen Abschirmbleche nicht vergessen werden.

Die Horizontalstellung ist nach Lockern der Schrauben Pos. 20 möglich. Besitzt der neue Kopf eine andere Farbkennzeichnung für die HF-Einstellung, so ist diese unbedingt auf die Abschirmung zu übertragen.

HF-Einstellung siehe im elektrischen Teil.

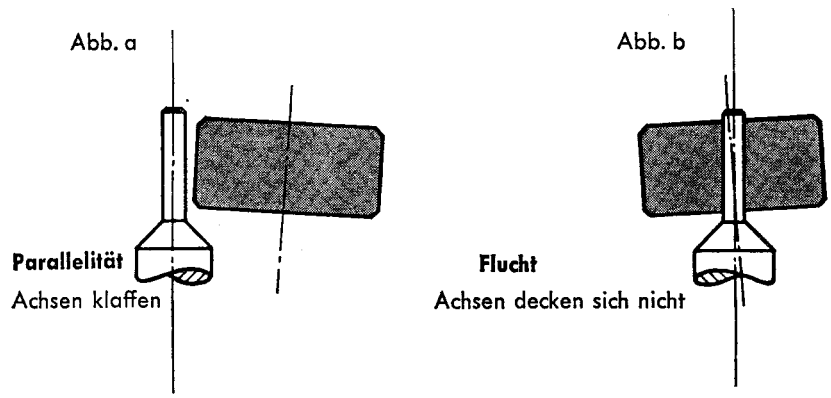
Die Horizontaleinstellung der Köpfe erfolgt mit einer Lehre, wie sie unter „Hilfswerkzeuge" beschrieben wird. Diese Lehre kann aus Kunststoff leicht selbst gemacht werden und ist beim Ersatz eingeschliffener Köpfe unbedingt erforderlich. Zum Hör-Sprechkopfwechsel und zum Anlegen der Lehre müssen der Umlenkhebel Pos. 21 samt Andruckklappe Pos. 22 und der Rollenhebel Pos. 23 entfernt werden.

Die Schliffebenen des Sprech- und Löschkopfes müssen bei der Bandlaufeinstellung vollkommen senkrecht zur Kopfträgerplatte stehen. (Beim Sprechkopf mit der Justierschraube Pos. 24 einstellbar.) Ebenso der Führungsbolzen Pos. 25, welcher zu Beginn der Einstellung reichlich tief eingeschraubt wird. Der Führungsbolzen Pos. 26 und die Andruckklappe (Pos. 22) fehlten vorerst. Zuerst wird mit den beiden Bandführungsbolzen Pos. 27/28 das Band in seiner Höhe so verstellt, daß die Oberkante der oberen Sprechkopf-Polschuhe mit der Bandoberkante abschließen. Die Polschuhe dürfen maximal 0,05 mm eintauchen.

Nach dieser Einstellung soll das Band in Spulenmitte ± 0,5 mm einlaufen. Dabei steht die Oberkante der beiden Bandführungsbolzen (Pos. 27/28) nach Zeichnung ca. 16,8 mm über der Oberkante der Kopfträgerplatte bzw. 46,8 mm über der Platine. Unzulässige Abweichnungen haben zu großes axiales Spiel und nicht senkrecht zur Platine stehende Kupplungen als Ursache.

Der Löschkopf wird an der Mutter Pos. 29 eingestellt, daß die Oberkante der oberen Löschkopfpolschuhe mit der Bandoberkante abschneidet. Die Polschuhe dürfen maximal 0,05 mm überstehen.

Danach wird der Bandlauf an der Gummiandruckrolle Pos. 30 kontrolliert. Hiert treten Schlaufen auf, wenn die Achse der Andruckrolle nicht genau senkrecht zur Laufebene der Tonwelle steht. Die Parallelität nach Abb. a kann mit den beiden Einstellschrauben Pos. 31, die Flucht beider Achsen nach Abb. b mit der Exzenterschraube Pos. 32 eingestellt werden.



Nun wird der Führungsbolzen (Pos. 25) hochgeschraubt, bis der Bolzenbund das Band in erforderlicher Höhe führt. Anschließend wird der Führungsbolzen (Pos. 26) eingesetzt, daß der Bolzenkopf 0,05 mm Abstand von der Bandoberkante hat. Nach dem Einsetzen der Andruckklappe (Pos. 22) soll diese parallel zum Kopfspiegel stehen und der Filzandruck mit 30 g senkrecht auf den Kopfspalt drücken.

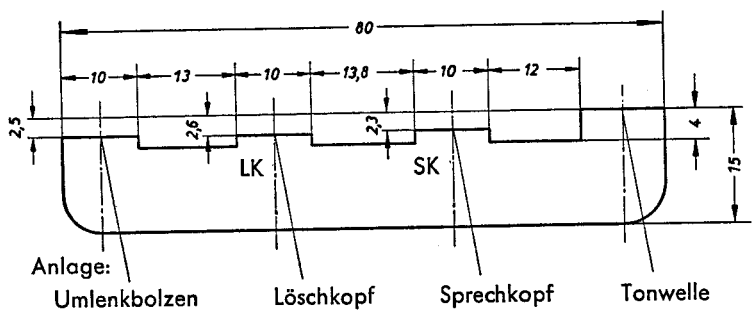
Mittels der Exzenterschraube Pos. 33 ist der Umlenkhebel so einzustellen, daß bei schnellem Vor- und Rücklauf der Führungsbolzen (Pos. 25) das Band bei geringstem Abstand nicht berührt.

In Stellung **Vorlauf** drückt die Andruckrolle mit 900 g an die Tonwelle, gemessen am Punkt X. Das ergibt einen Bandzug von 200 g. Einstellen der Federkraft mit dem Lappen Pos. 34 am Betriebsartenschalter. Die elektrische Justierung des Tonkopfes erfolgt wie üblich mit der 8 kHz-Aufzeichnung des GRUNDIG Stereo-Justierbandes. Dazu wird ein Röhrenvoltmeter wie in Ms. 4a angeschlossen. Die Senkrechtstellung des Kopfes erfolgt mit der Schraube Pos. 35. Die gegenüberliegende Schraube dient zur Stabilisierung.

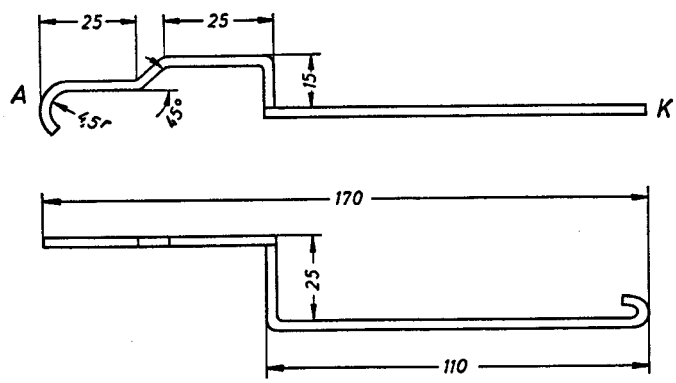
Während der Kopfjustierung darf sich das Maximum der Ausgangsspannung nach Abheben des Filzandruckes höchstens 2 dB ändern.

5. Hilfswerkzeuge

a) Justierlehre zur Horizontaleinstellung der Köpfe. Zum Anlegen der Lehre Umlenk- und Rollenhebel herausnehmen.
Material: Pertinax, Plexiglas u. ä.



b) Untenstehende Skizze zeigt einen Haken, mit dessen Hilfe die Anlagekraft der Kupplungen am Motor nach Abs. 2 und 3 gemessen werden kann. Dadurch werden die Kraftmessungen im eingebauten Zustand ermöglicht.



Der Haken wird mit der Rundung bei A in die Achse unter der Kupplung eingehängt. Die Federwaage wird bei K eingehängt.

Als Material wird Rundeisen 2 mm ϕ verwendet. Die Herstellung erfordert keinerlei Genauigkeit bei allen Maßen.

E L E K T R I S C H E R T E I L

Sicherungen

117 ... 150 V	0,6 A mittelträge
200 ... 240 V	0,4 A mittelträge

Zusammenstellung der Regelorgane

(Lage siehe unter mechanische Abbildungen)

C 10	60 PF	)
R 3	300 Ω	)
HF-Vormagnetisierung und Löschen		
R 19	500 kΩ	Pegelregler für Aufnahme, gleichzeitig Lautstärkeregler für Wiedergabe Kanal I
R 43	500 kΩ	Lautstärkeregler Kanal II (gekoppelt mit R 19)
R 60	1 MΩ	Mithörregler bei Aufnahme, gleichzeitig Klangregler bei Wiedergabe
R 71	3 MΩ	Aussteuerung der EM 84
R 76/77	100 Ω	Entbrummer der EF 86
BV 9281–018		dient zur Höhenanhebung (Einstellung bei Wiedergabe)

Meßwerte

Nachfolgend aufgeführte Meßwerte sind der für die Fertigung geltenden Prüfvorschriften entnommen. Bei den Entzerrermessungen sind die Meßpunkte für eine überschlägige Messung angegeben. Zwischenwerte können aus den Entzerrerkurven (Seite 2) entnommen werden und dürfen auf 1 000 Hz bezogen ± 2 dB abweichen, wenn nicht anders angegeben.

Auf Grund von Messungen ist leicht eine Beurteilung möglich, ob das Gerät noch den vom Werk geforderten Bedingungen entspricht. Dieses ist besonders beim Ersatz von Köpfen, Röhren oder Bauteilen, die den Frequenzgang beeinflussen, erforderlich.

Die Messung der NF- und HF-Spannungen erfolgt mit dem GRUNDIG-Röhrenvoltmeter RV 54. Zur oszillographischen Überwachung empfiehlt sich der Oszillograph G 4. Frequenzgang-, Verstärkungs- und Entzerrermessungen werden mit dem GRUNDIG-Schwebungssummer 295 durchgeführt.

Angaben über Meßmethode und Meßschaltung befinden sich vor jedem Absatz. Die Meßschaltungen sind auf Seite 2 abgebildet. Das Schaltbild befindet sich auf der Rückseite des Faltblattes.

Die Meßwerte gelten für eine Netzspannung von 220 V ± 2 % 50 Hz und ein auf 220 V gestelltes Gerät.

Leistungs- und Stromaufnahme

In Stellung **Aufnahme** bei	9,5 cm/s.	4,75 cm/s.
	55 W ± 10 %	57,5 W ± 10 %
	270 mA ± 10 %	280 mA ± 10 %

Aufnahmekanal

Eingangsspannungen werden vor einem Teiler 1000/10 Ω (U 2 in Ms 3a) oder direkt angegeben (U 3 in Ms 3b und 3c). Der 100 Ω-Längswiderstand ist direkt an der Eingangsbuchse des Gerätes anzubringen. Die Messung des Aufsprechstromes erfolgt als Spannungsabfall an einem 200 Ω-Widerstand in der kalten Kopfleitung. (Ms 2a oder 2b, je nach Stellung des Spurschalters.) Der Oszillator wird durch Unterbrechen des Kontaktes b 6 außer Betrieb gesetzt. (Einschieben eines Isolierstreifens zwischen die Kontakte.) Der Pegelregler steht voll auf, der Mithörregler zu. Punkt 1 und 3 der Mikrofonbuchse werden verbunden.

Verstärkungsmessung (9,5 oder 4,75 cm/s)

Die Eingangsempfindlichkeit des Gerätes wird bei 1 000 Hz gemessen.

Für einen Kopfstrom von 50 μA = 10 mV an 200 Ω nach Ms 2 a oder 2 b darf die erforderliche Eingangsspannung betragen am

Eingang Mikro	(nach Ms 3 a)	240 mV ± 2 dB	(190 ... 302 mV)
Eingang Radio	(nach Ms 3 b)	11,3 mV ± 2 dB	(8,9 ... 14,2 mV)
Eingang Platte	(nach Ms 3 c)	88 mV ± 2 dB	(70 ... 111 mV)

Bei dieser Messung wird das magische Auge mit dem Regler R 71 so eingestellt, daß zwischen den Enden der Leuchtbalken ein feiner dunkler Strich bleibt. Dabei steht an der Buchse Ausgang nach Ms 4a eine Spannung von 1,35 V ± 2 dB (1,07 ... 1,7 V)

Frequenzgangmessung

Die Messung erfolgt über den Eingang Radio nach Ms 3b. Die Eingangsspannung wird so eingestellt, daß sich bei 1000 Hz nach den Meßschaltungen 2a bzw. 2b (je nach Stellung des Spurschalters) ein Spannungsabfall von 1 mV an 200 Ω ergibt.

Der so gefundene Wert der Eingangsspannung wird für alle Meßfrequenzen konstant gehalten.

	9,5 cm/s	4,75 cm/s
Bei 12 kHz muß die Ausgangsspannung ansteigen um	17 dB auf 7,1 mV	
Bei 6 kHz muß die Ausgangsspannung ansteigen um		14 dB auf 5 mV

Beträgt die Abweichung bei 12 kHz mehr als ± 2 dB, so wird die richtige Anhebung durch Einschrauben des Kernes von außen in die Saugkreisspule BV 9281–018 nachgestellt.

Das Maximum der Ausgangsspannung soll dann liegen zwischen 12,5 bis 14,5 kHz.

Zwischenwerte siehe Entzerrerkurven-Aufnahme (Seite 2).

HF-Einstellung

(Nach dem Auswechseln von Köpfen unbedingt durchzuführen)

Die Löschspannung wird mit dem Regler R 3 so eingestellt, daß an dem Kopfsystem mit der niedrigeren Spannung 12 V stehen. Der Vormagnetisierungsstrom wird nach Ms 2a in Stellung 1–2 des Spurschalters für das obere Kopfsystem und nach Ms 2b in Stellung 3–4 des Spurschalters für das untere Kopfsystem eingestellt.

Die Einstellung erfolgt mit dem Trimmer C 1, so daß die Kopfströme beider Systeme um den gleichen Betrag vom Mittelwert abweichen.

Kopfstrom bei Farbkennzeichnung:

rot	60 mV an 200 Ω = 0,3 mA
weiß	70 mV an 200 Ω = 0,35 mA
schwarz	80 mV an 200 Ω = 0,4 mA

Da die Einstellungen von Löschspannung und Vormagnetisierungsstrom etwas voneinander abhängen, ist der Abgleichvorgang gegebenenfalls mehrmals zu wiederholen, bis alle Einstellwerte innerhalb ihrer zulässigen Toleranz liegen.

Die Farbkennzeichnung erfolgt durch Punkte auf der Oberseite der Abschirmung des Hör-Sprechkopfes. Am Kopf selbst sind die Farbpunkte jeweils zwischen den beiden Leitungsausführungen der Systeme angebracht und müssen beim Kopfwechsel gegebenenfalls auf die Abschirmung übertragen werden:

Frequenz des HF-Oszillators **71...78 kHz.**

Wiedergabekanäle

Die Einspeisung erfolgt über einen Teiler 1000/10 Ω in die kalte Kopfleitung (U 1 in Meßschaltung 1a).

Die Ausgangsspannung wird an den Kontakten 3–2 der Buchse Mono-Radio abgenommen (Ms 4a); Kanal I bei gedrückter Spurtaste 1–2, Kanal II bei gedrückter Spurtaste S.

Lautstärkeregler voll aufdrehen, Klangregler auf hell.

Verstärkungsmessung	9,5 cm/s	4,75 cm/s
Bei 1000 Hz sind als Ausgangsspannungen einzustellen	135 mV Kanal I und II	158 mV nur Kanal I

die dafür erforderliche Eingangsspannung darf 40 mV ± 2 dB (32...50 mV) betragen.

Der so gefundene Wert der Eingangsspannung wird für alle Meßfrequenzen konstant gehalten.

Frequenzgangmessung

Bei 66 Hz muß die Ausgangsspannung ansteigen um	17,8 dB auf 1050 mV	16,6 dB auf 1070 mV
bei 6 kHz muß die Ausgangsspannung ansteigen um		4 dB auf 250 mV
bei 12 kHz muß die Ausgangsspannung ansteigen um	3,4 dB auf 200 mV	
Das Maximum der Ausgangsspannung bei den hohen Frequenzen soll dann liegen zwischen	12...15 kHz	8...10 kHz

Zwischenwerte siehe Entzerrerkurven Wiedergabe (Seite 2)

Fremdspannung

Kopfleitung mit 1 kΩ abgeschlossen	5 mV	5 mV

Nachzustellen auf Minimum, besonders nach Röhrenwechsel mit den Entbrummern R 76/77.

Endstufe

Die Messung erfolgt über den Wiedergabekanal. Einspeisung nach Ms 1a. Spurschalter 1–2.
Die Ausgangsspannung wird an der Buchse Mono-Radio (Ms 4a) und an der Buchse Ausgang parallel zu einem Abschlußwiderstand von 4 Ω ± 2 % gemessen (Ms 4b).
Lautstärkeregler voll auf, Klangregler auf hell stellen.

Verstärkungsmessung:
Bei 333 Hz sind am Ausgang parallel zu 4 Ω 2,2 V einzustellen.
Deren Klirrfaktor (K tot) beträgt höchstens 6 %.
Dabei stehen an der Buchse Mono-Radio 475 mV ± 2 dB (375 ... 600 mV).
Die Fremdspannung bei zugedrehtem Lautstärkeregler beträgt 8 mV.

Frequenzgangmessung:
An der Buchse Mono-Radio sind 100 mV konstant zu halten.

Am Ausgang parallel zu 4 Ω sind dann zu messen

	Klangregler hell	Klangregler dunkel
333 Hz	485 mV ± 2 dB (385 ... 610 mV)	485 mV ± 2 dB (385 ... 610 mV)
66 Hz	285 mV ± 2 dB (225 ... 360 mV)	285 mV ± 2 dB (225 ... 360 mV)
10 kHz	525 mV ± 3 dB (373 ... 740 mV)	86 mV ± 3 dB (61 ... 121 mV)

Übersprechdämpfung
Die Messung erfolgt in Stellung Stereo-Wiedergabe.
Übersprechen vom linken zum rechten Kanal.
In die kalte Hörkopfleitung des oberen Systems (am Punkt 2 des Kopfsteckers auftrennen) werden 10 kHz mit solcher Spannung eingespeist, daß nach Ms. 4a an der Buchse **Stereo**-Radio 1 V stehen.
An der Buchse **Mono**-Radio dürfen dann max. 15 mV zu messen sein.
Übersprechen vom rechten zum linken Kanal.
In die kalte Hörkopfleitung des unteren Systems (am Punkt 4 des Kopfsteckers ablöten) werden 10 kHz mit solcher Spannung eingespeist, daß nach Ms. 4a an der Buchse **Mono**-Radio 1 V stehen. An der Buchse **Stereo**-Radio dürfen dann max. 15 mV zu messen sein.
Kontrolle der Übersprechdämpfung bei Kopfwechsel und Leitungsverlegungen erforderlich.

Messung über Band

(mit Leerteil eines Bezugsbandes DIN 45513)

Einspeisung wie unter Aufnahmekanal nach Ms 3a. Wiedergabe an der Buchse Mono-Radio nach Ms 4a, Pegel bzw. Lautstärkeregler voll auf, Spurschalter auf 1–2, zweite Aufnahme auf 3–4.

Verstärkungsmessung

	9,5 cm/s	4,75 cm/s
Eine voll ausgesteuerte Aufnahme mit 333 Hz ergibt eine Wiedergabebespannung von mindestens	700 mV	600 mV
deren Klirrfaktor (K tot) höchstens 6 % beträgt.		
Eine Aufnahme mit dem zweiten Kopfsystem darf davon 2,5 dB abweichen (Faktor 1,33).		
Störspannung am Wiedergabekanal max.	6 mV	6 mV
Störspannungsabstand	≧ 41,3 dB	≧ 40 dB

Vor der Messung der Störspannung mit Kopf ist eine Einstellung des Motors erforderlich. Beim Ersatz eines defekten Motors ist zu beachten: Der Motor muß so eingebaut sein, daß seine Anschlußausführung nach der Vorderseite des Gerätes hin liegt.

Zur Einstellung des Motors werden die auf der Bodenseite befindlichen Schrauben so weit gelockert, daß sich der Stator verstellen läßt. Dann wird bei laufendem Motor der Stator solange verstellt, bis sich am Ausgang ein eindeutiges Minimum der Störspannung ergibt.

Frequenzgangmessung
Der Frequenzgang einer Aufnahme mit 1/10 (– 20 dB) der Eingangsspannung, die für Vollaussteuerung erforderlich ist, darf auf 1 kHz bezogen um + 3 – 5 dB abweichen.

Meßfrequenzen

9,5 cm/s:	1 kHz	66 Hz	333 Hz	4 kHz	6 kHz			
4,75 cm/s:	1 kHz	66 Hz	333 Hz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz

Tonhöhenschwankungen

	9,5 cm/s	4,75 cm/s
gehörrichtig gemessen, mit EMT 418	< ± 0,25 %	< ± 0,45 %

Bandlauf

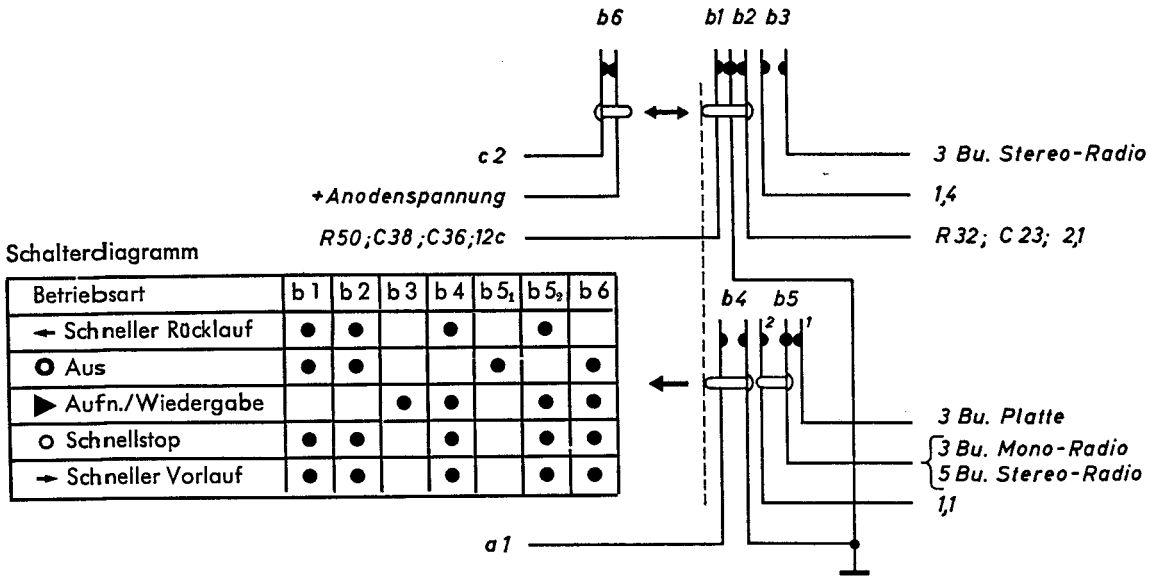
Zulässige Abweichung von der genormten Bandgeschwindigkeit	± 2 %	+ 2 – 3,5 %

Schaltungsauszüge und Hinweise

Betriebsartenschalter Kontakte b 1 bis 6

Kontaktdruck im Arbeitsfall ≧ 15 g
Die Kontakte werden durch die Schaltnocken 0,5 mm abgehoben.
Gezeigte Schaltstellung: **Aus.**

Kontaktanordnung und Verdrahtung

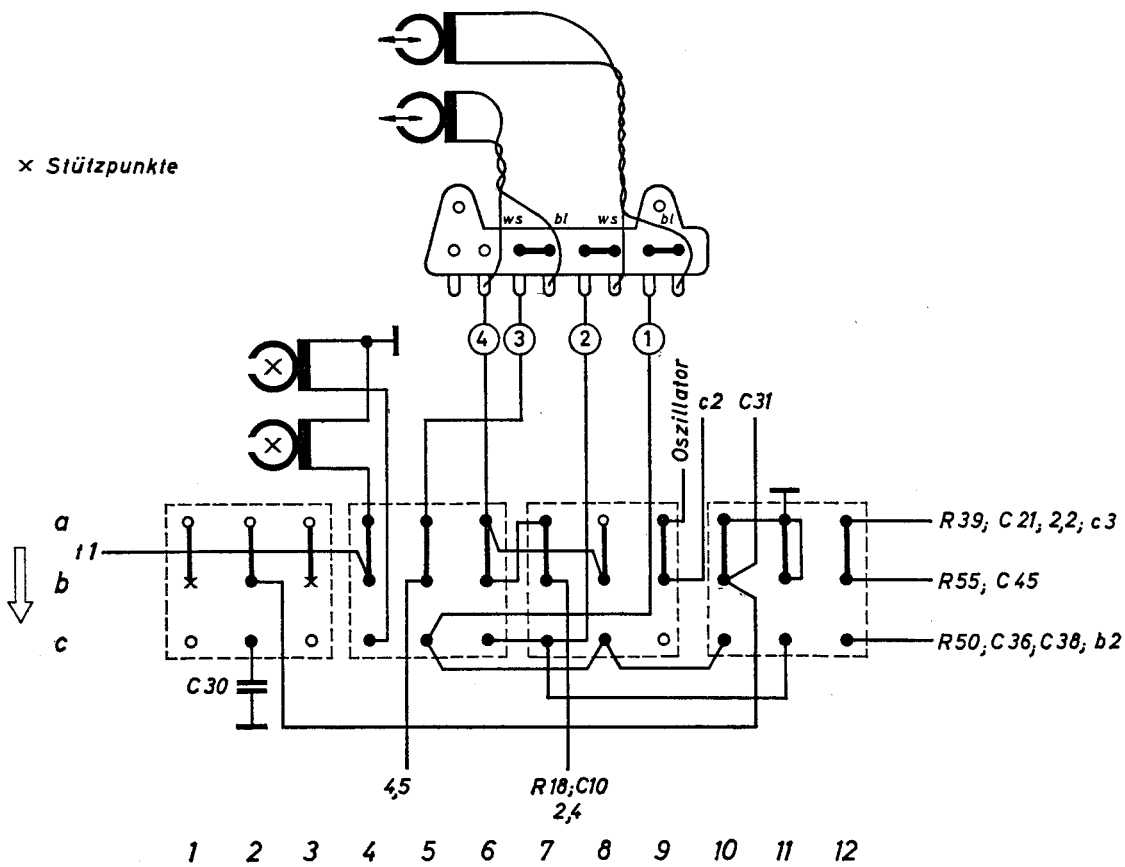


Schalterdiagramm

Betriebsart	b 1	b 2	b 3	b 4	b 5_1	b 5_2	b 6
← Schneller Rücklauf	●	●		●		●	
O Aus	●	●			●		●
▶ Aufn./Wiedergabe			●	●		●	●
o Schnellstop	●	●		●		●	●
→ Schneller Vorlauf	●	●		●		●	●

Spurschalter und Kopfanschlüsse Kontakte des Spurschalters 1 bis 12 abc

Gezeigte Schaltstellung: Alle Tasten hoch = Spur 3–4
Die Kurzschlußbügel müssen fest in den Buchsen sitzen.
Beim Auswechseln des Hör-Sprechkopfes ist darauf zu achten, daß die Kopfleitung nicht verändert wird.

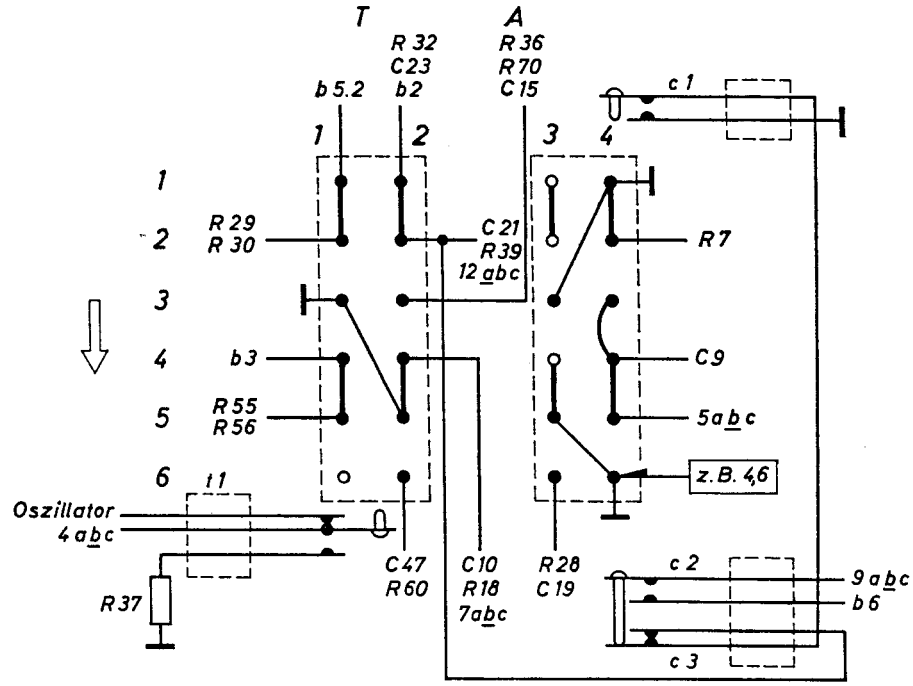


Tricktaste und Aufnahmetaste

Kontakt der Tricktaste Federsatz t 1
Kontakte der Aufnahmetaste 1,1 bis 4,6 und Federsätze c 1 bis 3

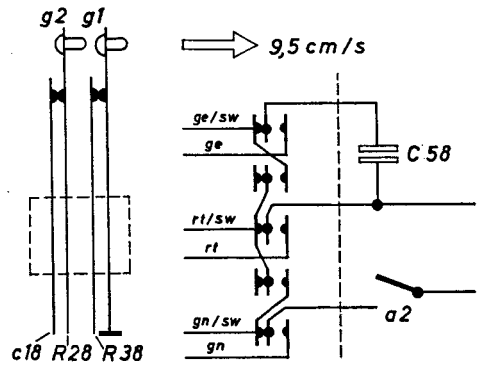
Kontaktdruck aller Federsätze im Arbeitsfall ≧ 15 g

Kontaktabstand der jeweils offenen Kontakte 0,5 mm, ausgenommen die Ruheseite von t 1, die bei eingerasteter Tricktaste 0,5 ... 0,8 mm öffnet. Kontakt c 2 muß mit Sicherheit schließen, bevor c 3 öffnet. Bei der Umschaltung auf Aufnahme und beim Einblenden gibt es sonst Knackgeräusche.



Geschwindigkeitsumschalter mit Federsätzen g 1 und 2 zur Entzerrerumschaltung

Die Kontakte g schließen bei der Stellung 4,75 cm/s
Mitgang der Gegenfedern 0,3 ... 0,5 mm
Der auf a 2 laufende Kontakt des Geschwindigkeitsumschalters schaltet durch die vergrößerte Nocke am Kipphebel zwangsläufig früher bzw. später.



Relais A Kontakte a 1 und 2

Wird der Schaltbolzen durch Vorbeilaufen der Folie kurzgeschlossen, so zieht das Relais A an. In allen Stellungen, ausgenommen **Aus**, hält sich das Relais nach dem Anzug selbst. Der Kontakt a 4 unterbricht in Stellung **Aus** wieder den Haltestromkreis.

Um die Betriebssicherheit des Relais zu prüfen, wird die Netzspannung bei erwärmtem Gerät* auf 198 V (10 %) vermindert. Das Gerät bleibt dabei auf 220 V eingestellt.

Kontaktdruck im Arbeitsfall 35 ... 50 g

Kontaktabstand des jeweils offenen Kontaktes 0,5 mm

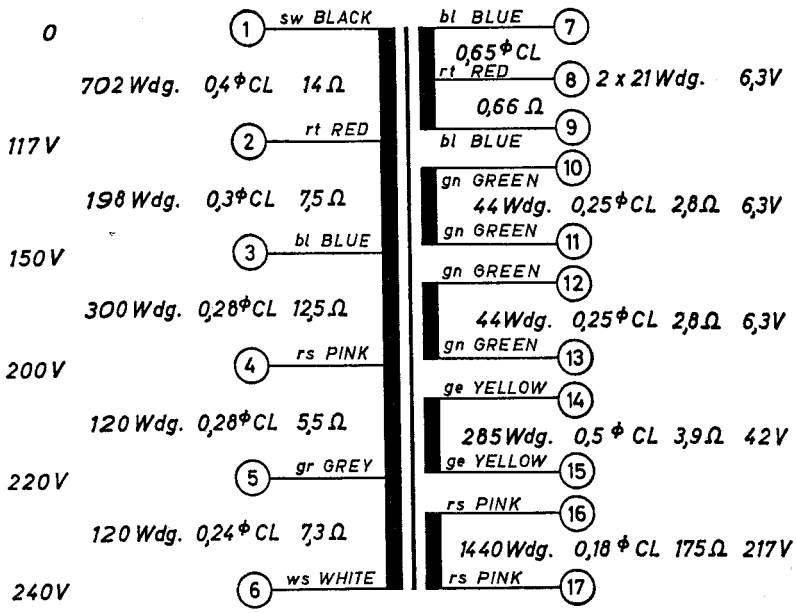
Die Spule BV 9010–503 hat 9000 Windungen. Draht: 0,07 mm ϕ CL.

* Bei kaltem Gerät ca. 185 V.

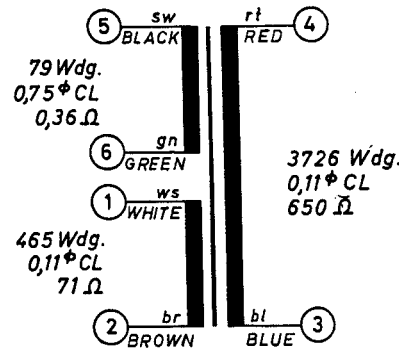
Übertragerschaubilder

Die Wicklungen sind in ihrer Reihenfolge bei ① beginnend dargestellt.

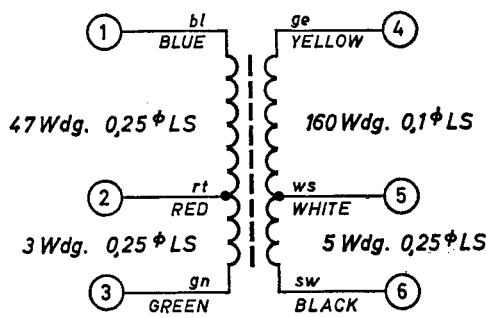
Netztrafo BV 9006-519



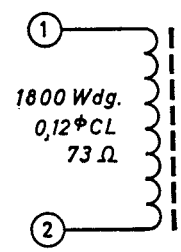
Ausgangsübertrager BV 9054-506



HF-Generator BV 9281-061

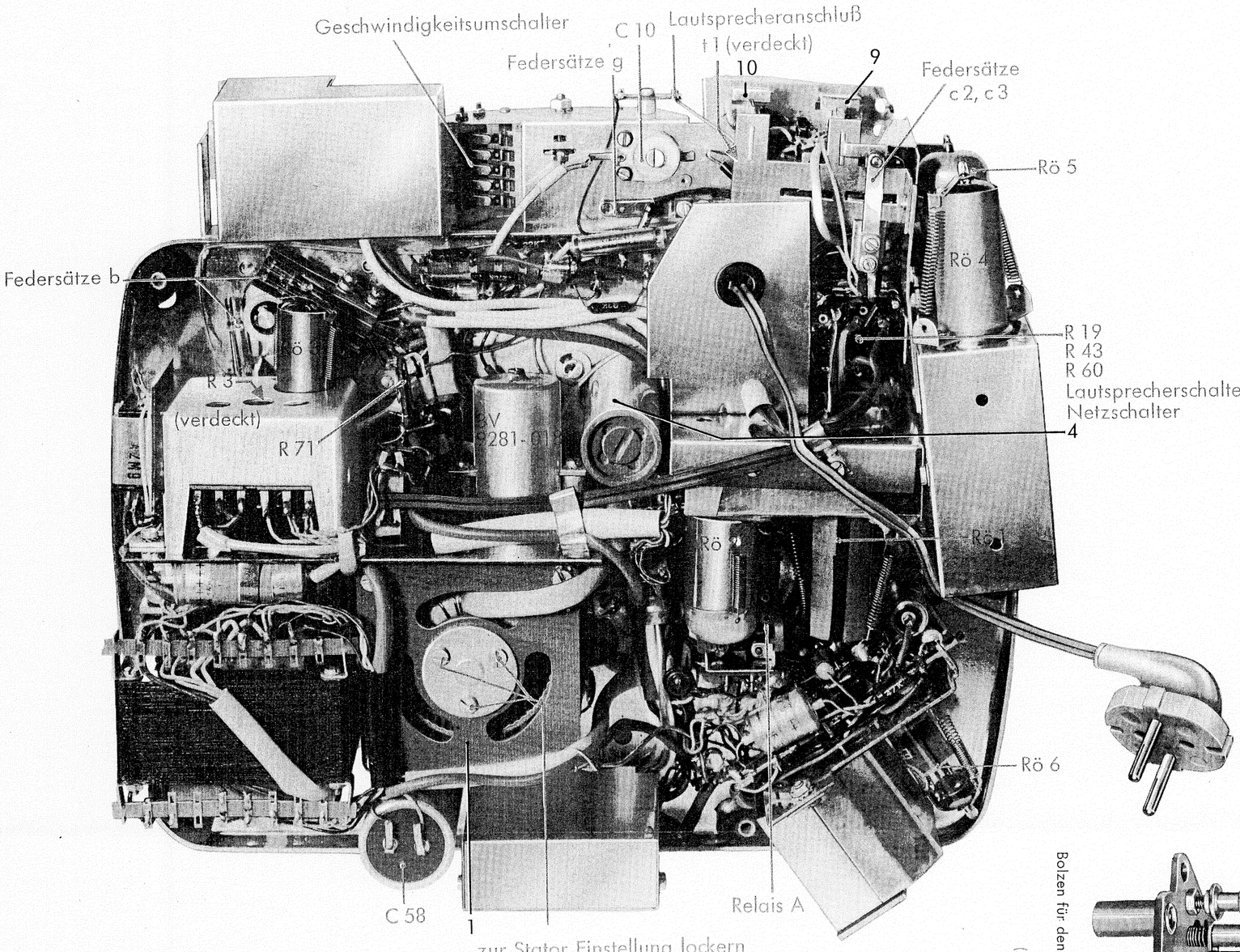


Saugkreisspule BV 9281-018

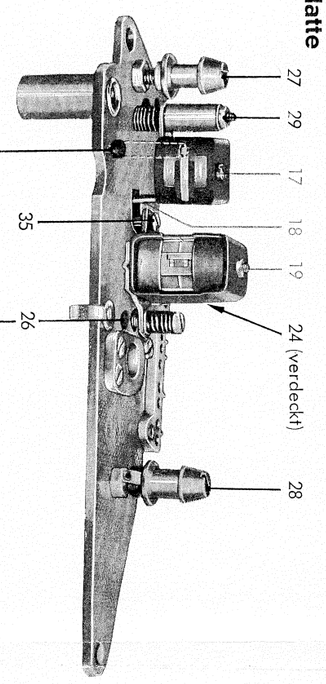


Eigene Ergänzungen

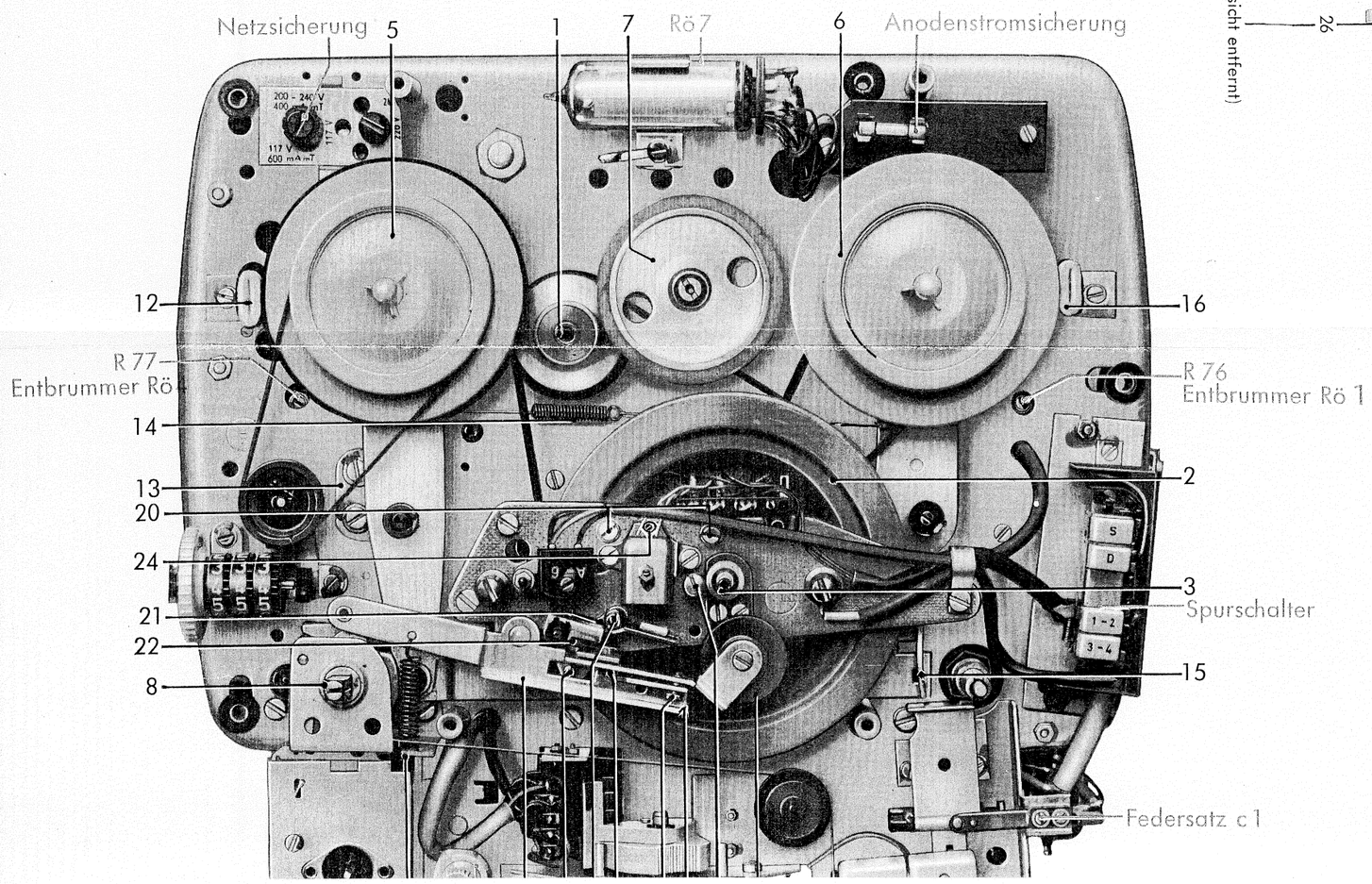
Chassisansicht von unten

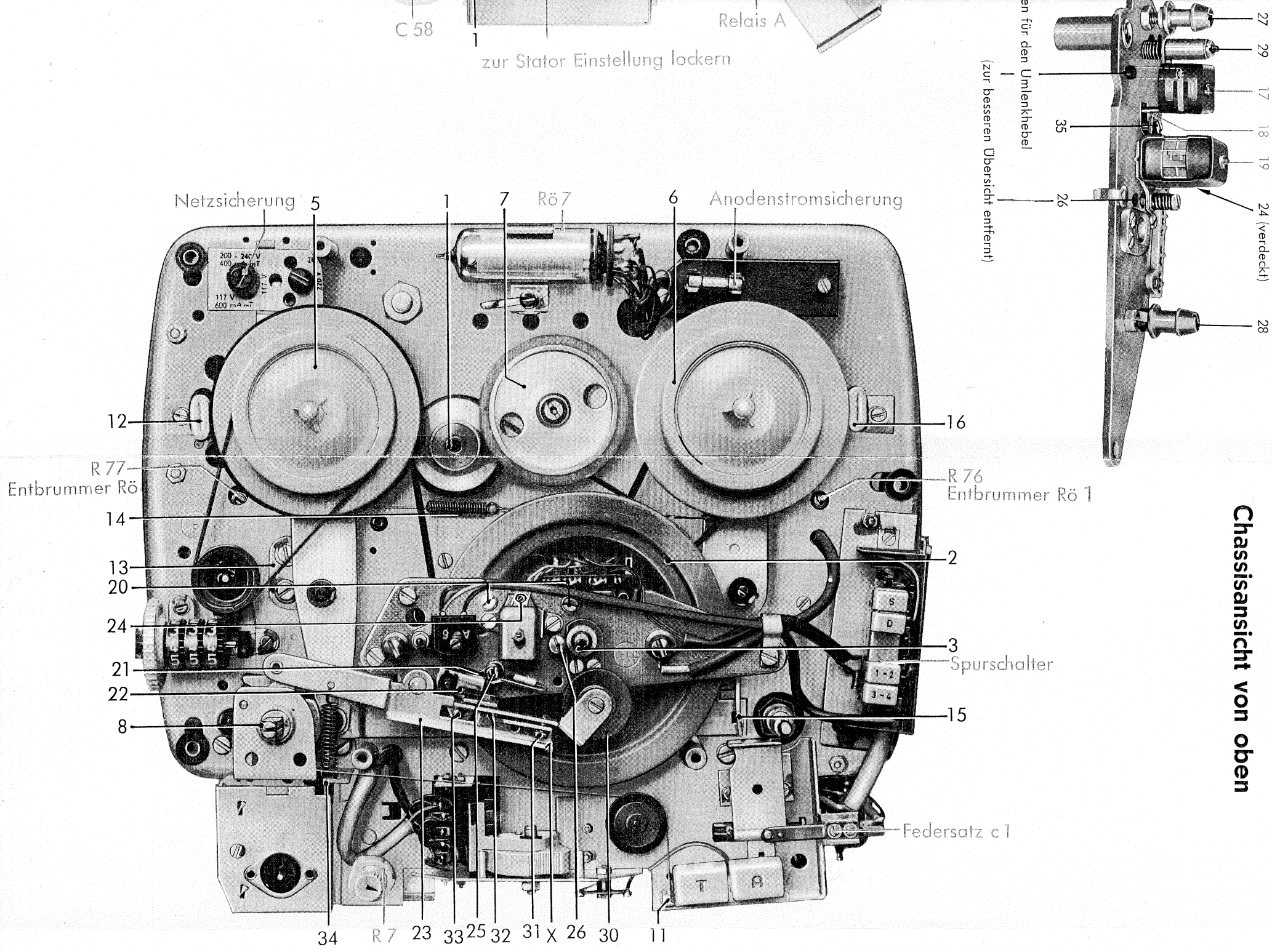


Kopfträgerplatte



Chassisansicht von oben



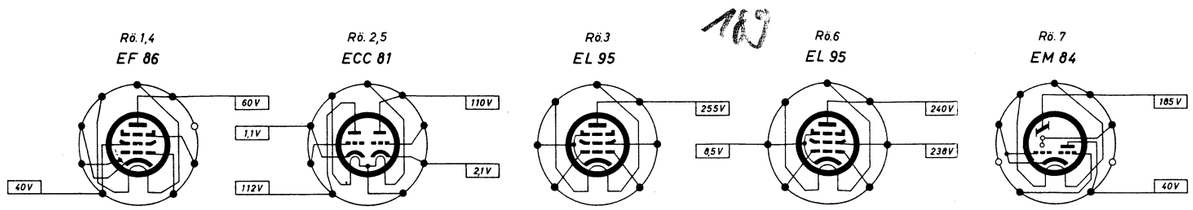

C 58
1
zur Stator Einstellung lockern
Relais A
Netzsicherung
5
1
7
Rö 7
6
Anodenstromsicherung
200 - 240 V
400 mA mT
117 V
600 mA mT
12
16
R 77
Entbrummer Rö
R 76
Entbrummer Rö 1
14
13
2
20
24
3
Spurschalter
21
22
15
8
Federsatz c 1
34
R 7
23
33
25
32
31
X
26
30
11
S
D
1-2
3-4
T
A
Chassisansicht von oben
27
29
17
18
19
35
26
24 (verdeckt)
28
(zur besseren Übersicht entfernt)
en für den Umlenkhebel

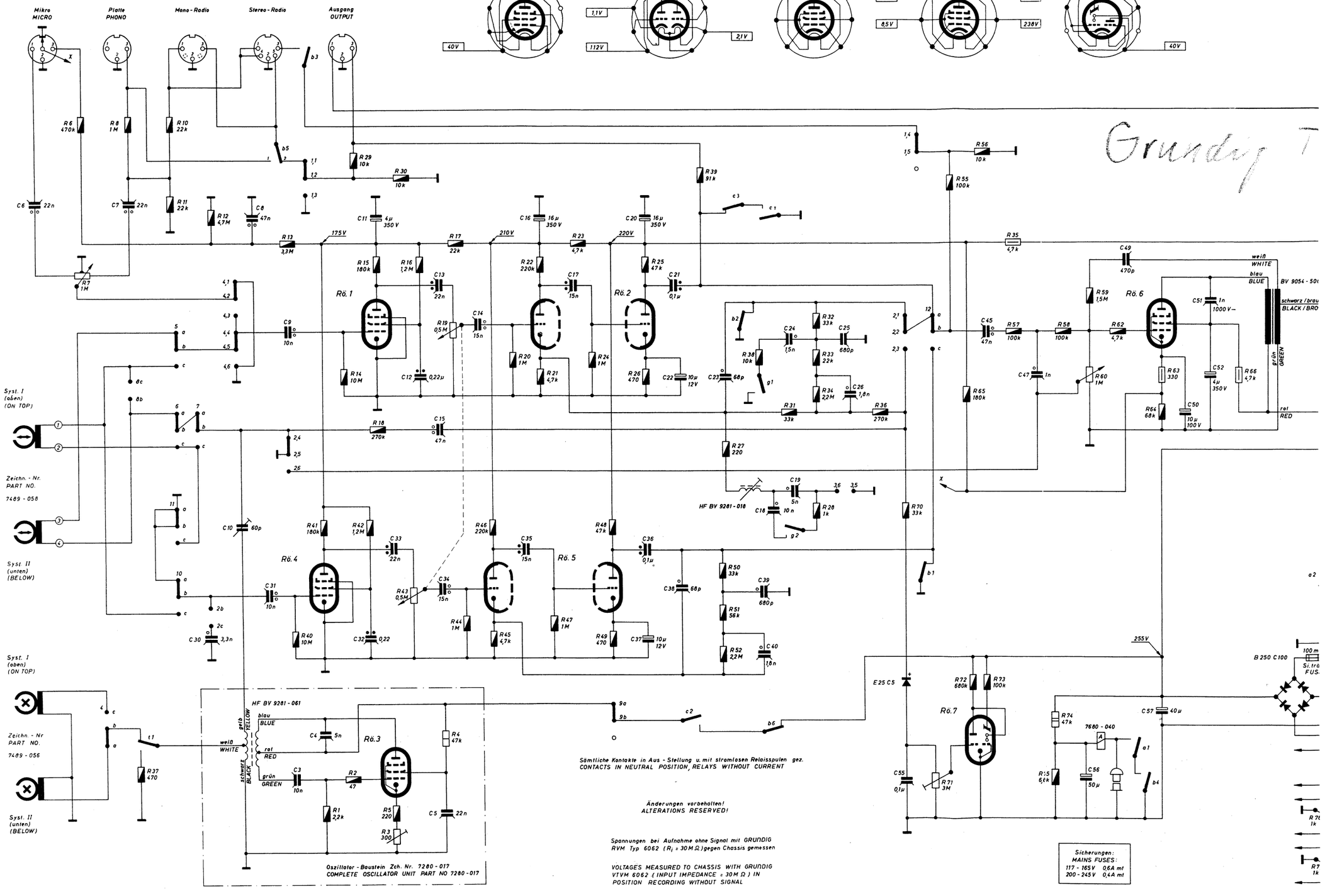
TK 28

Schaltbild

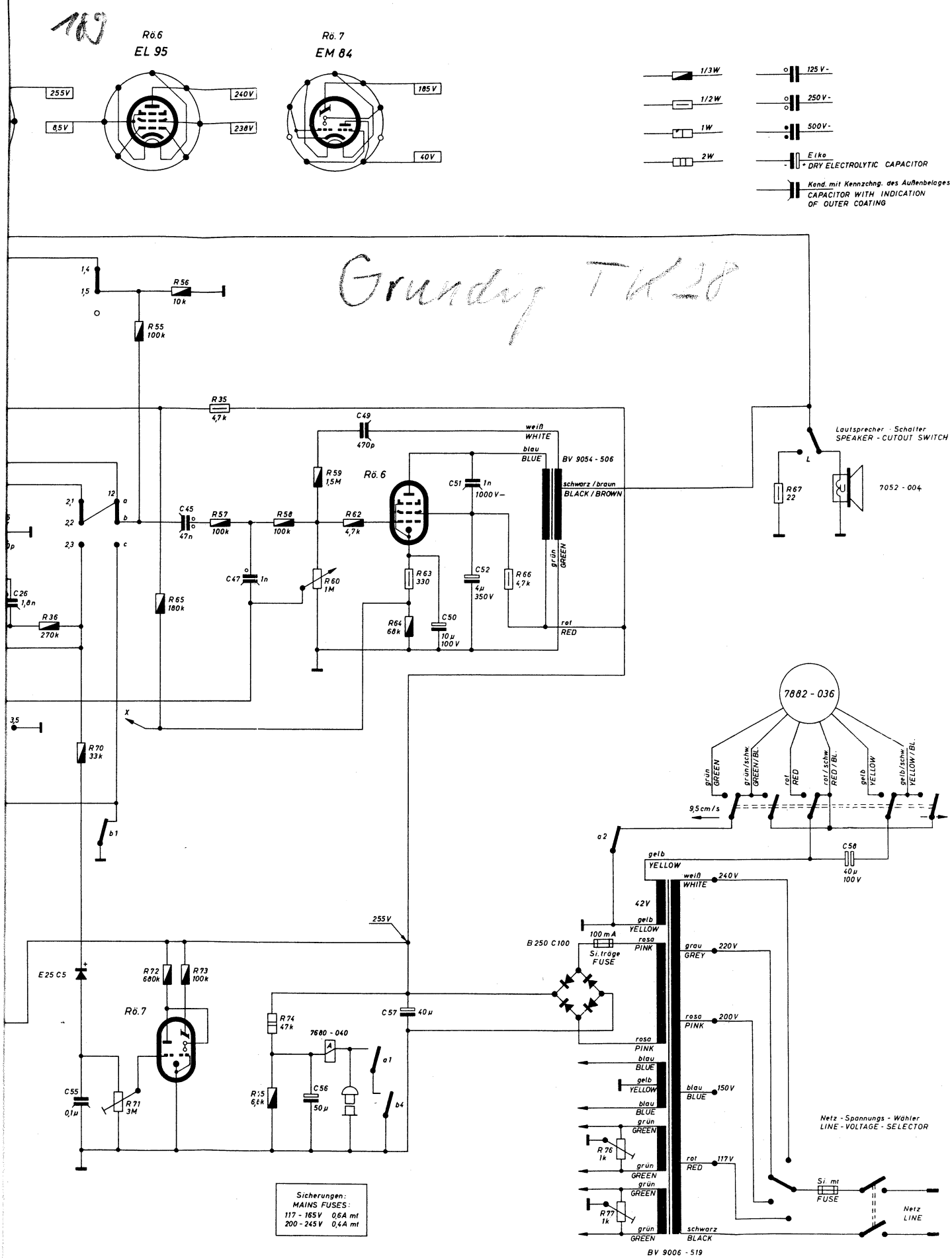
39-5068-1000

ind. 01





| | | |


Rö.6
EL 95
255V
6,5V
240V
238V
Rö. 7
EM 84
185V
40V
1/3W
1/2W
1W
2W
125V-
250V-
500V-
Elko
DRY ELECTROLYTIC CAPACITOR
Kond. mit Kennzchng. des Außenbeloges
CAPACITOR WITH INDICATION OF OUTER COATING
Grundig TK 20
R56 10k
R55 100k
R35 4,7k
C49 470p
R59 1,5M
Rö. 6
C51 1n 1000V~
weiß WHITE
blau BLUE
BV 9054 - 506
schwarz/braun BLACK/BROWN
grün GREEN
rot RED
Lautsprecher - Schalter
SPEAKER - CUTOUT SWITCH
R67 22
7052 - 004
C45 47n
R57 100k
R58 100k
R62 4,7k
C47 1n
R60 1M
R63 330
C52 4µ 350V
R66 4,7k
R64 68k
C50 10µ 100V
C26 1,8n
R36 270k
R65 180k
R70 33k
7882 - 036
grün GREEN
grün/schw. GREEN/BL.
rot RED
rot/schw. RED/BL.
gelb YELLOW
gelb/schw. YELLOW/BL.
9,5cm/s
C58 40µ 100V
gelb YELLOW
weiß WHITE 240V
42V
100mA Si. träge FUSE
B 250 C100
rosa PINK
grau GREY 220V
rosa PINK 200V
blau BLUE 150V
grün GREEN
rot RED 117V
schwarz BLACK
R76 1k
R77 1k
Si. mt FUSE
Netz LINE
Netz - Spannungs - Wähler
LINE - VOLTAGE - SELECTOR
255V
E25 C5
R72 680k
R73 100k
Rö. 7
C55 0,1µ
R71 3M
R74 47k
7680 - 040
C57 40µ
R;5 6,tk
C56 50µ
a1
b4
a2
b1
Sicherungen:
MAINS FUSES:
117 - 165V 0,6A mt
200 - 245V 0,4A mt
BV 9006 - 519

| | | |

Nr. Pos.	Bild Nr.	Benennung	Bestell-Nr.	Bemerkungen	Preis p. Stück
1	2	Tonwelle m. Lager kpl.	5014—025	Plombe darf nicht verletzt werden	15,—
2	2	Vorlaufhebel kpl.	5014—036		0,60
3		Friktionsscheibe kpl.	5014—040	unterhalb Nr. 4	1,50
4	2	Spulenträger rechts kpl.	5014—241.01	rechts	1,35
5		Filzstreifen	0628—041	2× für Nr. 4 und 14	0,25
6	2	Deckel	0628—042.01	2×	0,40
7	2	Sprengring	0628—043	2×	0,15
8		Simritscheibe	0628—208	auf Nr. 9 2 ×	0,05
9		Lagerbolzen	5014—038	für Nr. 3	0,40
10	2	Rundriemen	9631—907	(Motor-Tonwelle)	1,50
11	2	Rundriemen	9631—908	(Tonwelle-Friktionsscheibe rechts)	1,40
12	2	Rücklaufhebel kpl.	5014—046		0,90
13		Rolle	0628—055	unter Nr. 12	0,10
14	2	Spulenträger links kpl.	5014—244.01	m. Riemen	1,80
14a		Filzstreifen	0628—040	f. Nr. 14	0,25
15		Friktionsscheibe	5014—052	unter Nr. 14	0,40
16		Lagerbolzen	5014—050	für Nr. 15	0,40
17	2	Lagerflansch kpl.	5014—057		0,40
18	2	Funktionsschalter kpl.	5068—079		8,50
19	2	Hebel	0254—017		p.% 4,—
20		Rolle	0254—018	2× f. Nr. 19 und 21	p.% 4,—
21	2	Hebel	5014—066		0,10
22	2	Drehschalterachse	5014—068	für Nr. 18	0,40
23		Abstandsrohr	5061—092	2× f. Nr. 22	p.% 3,—
24		Kontaktscheibe	5014—078	2× zwischen den Distanzringen	p.% 7,—
25		Lagerscheibe	5014—069	2× auf Nr. 22	0,30
26		Rastscheibe	5014—070	2× betätigt Nr. 19	0,10
27		Scheibe	9604—750	2×	p.% 3,—
28	2	Zugstange kpl.	5014—072		0,40
29	2	Rolle	5014—075		0,10
30		Distanzring	5014—076	3× 14×8, 4×4	0,10
31		Vor- und Rücklaufkurvenscheibe	5014—080	auf Nr. 22	0,10
32		Kurvenscheibe für Rollenhebel	5014—081	auf Nr. 22	0,10
33		Sperrscheibe	5014—082	auf Nr. 22	p.% 7,—
34		Zugfeder	9619—008	⌀ 4 mm	0,05
35	2	Auslöseseil kpl.	5068—062	f. Aufnahme	0,25

Die Nr. 36 bis 64 gehören zur Bandtransporteinrichtung

36	2	Kopfträgerplatte	5068—059		2,50
37	2	Buchsenleiste kpl.	9625—207		0,25
38	2	Druckfeder groß	0803—031		p.% 2,50
39	2	Viertelspur-Tonkopf kpl.	7489—060		31,—
40		Abschirmkappe	7489—694	unten	0,20
41		Abschirmkappe	7489—695	oben	0,20
42		Kappe	7489—706	(Lupolen)	0,05
43	2	Abschirmbecher	7489—674	außen	2,75
44	2	Löschkopfbolzen	5052—030		0,15
45	2	Löschkopfträger kpl.	5052—053		0,30
46		Einstellfeder	5052—044	für Nr. 44	0,10
47	2	Viertelspur-Löschkopf kpl.	7489—056/067		12,—
48	2	Umlenkbolzen einf. kpl.	7485—640		1,50
49	2	Umlenkbolzen doppelt kpl.	7485—705		1,60
50	2	Führungsbolzen klein	5052—056		0,50
51		Druckfeder	9619—535	für Nr. 50	p.% 2,50
52	2	Umlenkhebel kpl.	5052—031		1,—
53	3	Exzenterschraube	5052—077		0,10
54	2	Bandandruckhebel kpl.	5052—038		0,60
55	2	Klötzchen	5052—040		p.% 1,—
56	3	Andruckfeder	5052—042		p.% 3,—
57	2	Rollenhebel	5052—046		0,70
58	2	Rollenlager	5014—106		0,20
59	2	Andruckrolle kpl.	5014—107		1,85
60		Rollenbolzen	5014—108	für Nr. 58, 59	0,30
61	2	Exzenterschraube	5014—109		p.% 7,—
62	3	Distanzring	5014—114		0,10
63	3	Lagerplatte	5014—225		0,40
64		Verstellplatte	5052—023	unter Nr. 39	0,15
65	3	Zugfeder	9619—006		0,45
66	2	Abstandsbolzen	5014—117	3× f. Kopfträgerplatte	0,35
67	2	Bremswinkel kpl.	5014—120	2×	0,20
68	2	Filzring	0628—109	2×	0,05
69	2	Scheibe	9604—348	2× (Gummi)	p.% 2,—
70		Buchsenplatte kpl.	5068—058	mit 4 Flanschsteckdosen	2,75
71		Flanschsteckdose 3-pol.	41524	2× (Platte/Ausgänge)	0,75
72		Flanschsteckdose 5-pol.	8—7505	(Stereo-Radio)	0,75
73		Flanschsteckdose 3-pol.	8—7619	(Mono-Radio)	0,60
74	4	Abschirmung	5014—152		0,20
75	2	Lagerplatte kpl.	5014—155		0,20
76	2	Zwischenrad kpl.	5014—158	mit Lagerbuchse	1,90
77	3	Lagerbolzen	5014—157		0,30
78		Anschlag	5014—162	für Nr. 75	0,10
79		Zugfeder	9619—005	für Nr. 75, 78	0,10

TK 28

Pos.-Nr.	Bild Nr.	Benennung	Bestell-Nr.	Bemerkungen	Preis p. Stück
80	4	Schwingmetall kpl.	5038—025	4×	0,90
81	4	Pufferscheibe	5014—130		0,10
82	3	Federbügel	7485—688		0,25
83	4	Oszillator kpl.	7280—017		12,30
84	4	Saugkreisspule kpl.	7280—026	(9281–018)	1,60
85	4	Kappe	0808—008		0,10
86	4	Zugfeder	9619—017	6×	0,05
87	4	Kabeldurchführung	9631—318		0,05
88	4	Abschaltrelais	7680—041	(Spule 9010–503)	6,80
89	3	Netzkabel mit Winkelstecker	9625—641		1,60
90	4	Doppelfedersatz kpl.	5068—070		2,20
91	4	Kontaktfedersatz kpl.	7483—036		1,05
92		Kontaktfedersatz kpl.	7483—037	bei Nr. 91	1,05
93	4	Kontaktfedersatz kpl.	5014—124	(Ausschalter)	0,90
94	4	Kleinmotor kpl.	7882—036		64,—
95	3	Zugfeder	9619—023		0,15
96	3	Haken	5014—139		0,05
97	3	Einbauzähler	5014—149.01		12,50
98	3	Nullsteller			0,55
99	3	Rundriemen	5014—143		0,65
100	4	Sicherungshalter kpl.	9625—116		1,50
101	2	Schraubeinsatz kpl.	0279—226		0,35
102	2	Isolierknopfschraube	331		0,15
103	3	Noval-Röhrenfassung	4937		0,45
104	4	Scheibe	9604—710	2×	p.% 0,80
105	3	Drucktasten-Aggregat	7481—057.01		6,50
106	2	Sicherungshalter kpl.	5014—260		0,25
107	1	Knopf	7481—522.01	„1–2"	0,10
108	1	Knopf	7481—523.01	„3–4"	0,10
109	1	Knopf	7481—524.01	„D"	0,10
110	1	Knopf	7481—525.01	„S"	0,10
111	3	Kleinflanschdose 3pol.	T 3270		2,60
112	4	Lagernadel	1,5 × 9,8 III	DIN 5402	0,10
113	4	Gabel	5038—036		0,05
114		Lagerbolzen	5038—037	für Nr. 113	0,05
115		Scheibe	5038—038	2× 8×0,5 f. Nr. 113	p.% 1,—
116		Druckfeder	5038—039	für Nr. 113	0,05
117	1	Kipphebel	5038—035.01		0,35
118	3	Stiftschraube	5038—034		0,15
119	1	Drehknopf	5038—016.01	(Umblendregler)	0,30
120	3	Micro-Umschalter 5pol.	9622—615		6,70
121	4	Kontaktfedersatz kpl.	5038—045		1,—
122	4	Zugfeder	9619—031		0,10
123	3	Anschlußplättchen kpl.	9610—798		0,10
123a	3	Abstandsrolle	9606—707		0,05
124	3	Schiebe-Aggregat	7481—033	mit 4 Umschaltkontakten	1,40
125	4	Verriegelung kpl.	5068—038		0,25
125a		Schieber	5068—081	f. Aufnahmetaste	0,20
126	1	Drucktaste	5068—049.01	(Aufnahme)	0,20
127	1	Drucktaste	5068—048.01	(Trick)	0,20
127a		Schieber	5068—082	f. Tricktaste	0,20
128	4	Kontaktfedersatz kpl.	7483—038		0,80
129	4	Kontaktfedersatz kpl.	7483—039		0,70
130	3	Kontaktfedersatz kpl.	7483—040		0,70
131	3	Gummipuffer	9631—025	4×	0,10
132	3	Abstandsrolle	5014—327	4×	0,05
133	1	Abdeckplatte kpl.	5068—072.01		6,—
133a	1	Abdeckung	5014—169.01	f. mag. Auge (vern.)	0,55
134	1	Foliendruckbild	5068—075.01		0,70
134a	1	Sichtscheibe	5016—047		0,15
135	1	Folie	5014—252.01		0,25
135a	1	Abdeckhaube	5014—338.01		0,65
136	1	Abdeckhaube vorn kpl.	5014—175.01	ohne Zierplatte	0,65
136a	1	Kopfniet	5014—212.01	2×	0,15
137	1	Zierplatte	5068—090.01		2,—
138	1	Wappen	9663—139.01		0,20
139	1	Linsenschraube	5014—178.01	2×	0,20
140	1	Linsenschraube	5038—055.01	2×	0,20
141	1	Reglerknopf kpl.	5014—187.01	mit Zahlplatte	0,95
142	1	Schalterknopf kpl.	5068—096.01	links Halt, Vorlauf, Rücklauf	1,20
143	1	Drehknopf kpl.	5068—083.01	rechts	0,25
144	1	Koffer kpl.	7682—114.01	ohne Lautsprecher	61,—
146	1	Steckscharnier	2 ×	hochgl. vern.	0,90
147	1	Drehverschluß		hochgl. vern.	1,10
148	1	Griff m. Schalen kpl.	7682—719.01		2,—
149	1	Bandage	7682—674.01		2,35
150	1	Zierleiste			pm 0,40
151		Abdeckung kpl.	7682—539.01	auf dem Boden	1,50
152		Rahmen	7682—716.01	auf der Kofferrückseite	0,60
153		Bodenwanne kpl.	7682—546.01	nimmt Netzschnur auf mit Deckel	2,70
154		Gummipuffer	9631—027	4× (Füße)	0,15
155		Befestigungsbügel	7682—541	4× f. Chassisbefestigung	0,10
156		Schriftzug	9663—138.01	„Grundig"	0,60
157		Schriftzug	7682—693.01	„TK 28"	0,70